



2023年1月24日

モルフォ、『SoftNeuro[®]』の提供を通じ、東京大学、東北大学、神戸大学が推進するスーパーコンピュータ「富岳」上での深層学習を用いた3Dシミュレーションの推論の約19倍高速化を実現

【概要】

株式会社モルフォ（所在地：東京都千代田区、代表取締役社長：平賀 督基、以下 モルフォ）は、東京大学、東北大学、神戸大学が推進する、スーパーコンピュータ「富岳」上での深層学習による高解像度銀河形成シミュレーションの高速化プロジェクトに、モルフォのディープラーニング推論エンジン『SoftNeuro[®]』を提供し、シミュレーションに用いられる推論時間の約19.2倍の高速化^(※1) および約93%の電力量の削減^(※2) を実現しました。

モルフォ、『SoftNeuro[®]』の提供を通じ、
東京大学、東北大学、神戸大学が推進する
スーパーコンピュータ「富岳」上での
深層学習を用いた3Dシミュレーションの
推論の約19倍高速化を実現



<条件と実測値について>

[条件]

- ・「富岳」上での3D-Unet^(※3)の推論実行にて『SoftNeuro』を使用
- ・「富岳」で標準的に利用可能なTensorFlowで推論した場合と、「富岳」に最適化した『SoftNeuro』を使用して推論した場合の速度を比較
- ・「富岳」はそれぞれ1ノード（48コア）を使用

[実測値]

◆平均の経過時間

・「富岳」に最適化した『SoftNeuro』を使用：約 19.2 倍の高速化^(※1)

項目	時間 (ms)
「富岳」で標準的に利用可能な TensorFlow	2820
「富岳」に最適化した『SoftNeuro』を使用	147

◆平均の使用電力量

・「富岳」に最適化した『SoftNeuro』を使用：約 93%の消費電力削減^(※2)

項目	電力量 (W*s)
「富岳」で標準的に利用可能な TensorFlow	130.0
「富岳」に最適化した『SoftNeuro』を使用	8.6

※1、2：1回ずつ実行（1回の実行で1回だけ推論関数を呼ぶ。）を5回実施し測定した結果の平均値。

※3：2023年1月24日発表時点では3D-MIMと記載していましたが、正しくは3D-Unetです。誤解を招く表記となっており大変申し訳ございませんでした。

『SoftNeuro』は、主要なディープラーニング・フレームワークに対応し、様々なエッジデバイス環境で高速処理を実現する、世界最速級ディープラーニング推論エンジンです。また、汎用的な推論エンジンであるため、画像認識だけでなく音声認識やテキスト解析等にも利用が可能です。モルフォはこれまで、画像データを前提とした様々な検出など向けに、マルチプラットフォームや高速推論を目的として『SoftNeuro』を提案、提供しています。

モルフォは今後も本プロジェクトと連携を通じ、「富岳」における深層学習を用いた3Dシミュレーション（銀河形成シミュレーション）の更なる高速化を支援していきます。また、『SoftNeuro』のさらなる利便性・技術力向上を図り、様々なサービスやソリューションへの提供を通じ、グローバルレベルでの技術の発展と豊かな文化の実現に貢献していきます。

・『SoftNeuro』製品紹介ページ：<https://www.morphoinc.com/technology/sie>

【モルフォ代表からのコメント】

「この度のプロジェクトにおける結果から、『SoftNeuro』を用いることでエッジデバイスだけでなく、スーパーコンピュータにおいても大幅な計算速度向上と消費電力の削減を確認することができました。このことは、『SoftNeuro』は科学技術の発展に貢献するとともに、その省電力化性能によりSDGsな世界の実現にもお役に立つことを示しております。今回の結果を踏まえ、『SoftNeuro』の技術開発をさらに推進し、その適用範囲を拡大することで、弊社の事業発展ならびに社会貢献につなげていきたいと考えております。」

（株式会社モルフォ 代表取締役社長 平賀督基）

【プロジェクト概要】

高解像度銀河形成シミュレーション高速化のためのプロジェクト。

将来の映像を予測する Memory-In-Memory Network (Wang et al. 2018)を元に、3D-CNN ベースの深層学習モデルを独自に開発し、超新星爆発の非等方なシェル膨張の予測・タイムスケールの短い粒子の同定に適用しています。

本研究の詳細は以下よりご覧になれます。

“3D-Spatiotemporal Forecasting the Expansion of Supernova Shells Using Deep Learning toward High-Resolution Galaxy Simulations”

<https://arxiv.org/abs/2302.00026>

【関連プレスリリース】

2022年11月16日

東京大学、東北大学、神戸大学が推進する、深層学習による超新星爆発シエルの膨張予測を用いた高解像度銀河形成シミュレーションの高速化プロジェクトに、モルフォの『SoftNeuro[®]』を提供

<https://www.morphoinc.com/news/20221116-jpr-sn>

【関連情報】

「富岳」成果創出加速プログラム

<https://www.r-ccs.riken.jp/fugaku/org-relations/promoting-research/>

スーパーコンピュータ「富岳」
成果創出加速プログラム



宇宙の構造形成と進化から惑星表層環境変動までの統一的描像の構築（代表：神戸大学 牧野淳一郎）

https://jicfus.jp/fugaku_ap/jp/

サブ課題 A「大規模数値計算と大型観測データのシナジーによる宇宙の進化史の解明」（代表：東京大学 藤井通子）

https://jicfus.jp/fugaku_ap/jp/research/subtask/subtaska/

ASURA-FDPS を使った銀河形成シミュレーション（代表：神戸大学 斎藤貴之）

<https://www.asj.or.jp/nenkai/archive/2021a/pdf/Z307a.pdf>

日本天文学会 2022 年秋季年会のabstract 2022 年 9 月

深層学習による超新星シェル膨張予測を用いた高解像度銀河形成シミュレーションの高速化

<https://www.asj.or.jp/nenkai/archive/2022b/pdf/X52a.pdf>

【株式会社モルフォについて】

モルフォは「画像処理／AI（人工知能）」の研究開発型企業です。高度な画像処理技術を組み込みソフトウェアとして、国内外のスマートフォン、半導体メーカーを中心にグローバルに展開しています。また、カメラで捉えた画像情報をエッジデバイスやクラウドで解析する、AI を駆使した画像認識技術を車載や産業 IoT 分野へ提供し、様々なイノベーションを先進のイメージング・テクノロジーで実現しています。

所在地：東京都千代田区神田錦町 2-2-1 KANDA SQUARE 11 階 WeWork 内

代表者：代表取締役社長 平賀 督基（まさき）、【博士（理学）】

設立：2004 年 5 月 26 日

資本金：1,783,958 千円（2022 年 10 月 31 日現在）

事業内容：画像処理および AI（人工知能）技術の研究・製品開発。スマートフォン・半導体・車載・産業 IoT 向けソフトウェア事業をグローバルに展開。

ホームページ：<https://www.morphoinc.com/>

Facebook：<https://www.facebook.com/morphoinc>

Twitter：https://twitter.com/morpho_inc

【お問合せ先】

株式会社モルフォ 広報担当 大野

TEL：080-8433-3415

お問い合わせフォーム：<http://www.morphoinc.com/contact>

*モルフォ、Morpho およびモルフォロゴは株式会社モルフォの登録商標または商標です。